POWER FACTOR CONTROLLER

PFC5 PFC7 PFC8 PFC12

I	**Istruzioni per l'uso**	I
GB	**Operating instructions**	GB
D	**Bedienungsanleintung**	D
F	**Notice d'utilisation**	F
E	**Instrucciones de uso**	E

ITALFARAD S.p.A. via IV novembre n.1 Minerbio (BO) Italy

Italiano

OPERAZIONI PRELIMINARI

Per la sicurezza del personale e del materiale, è indispensabile leggere attentamente il contenuto del presente manuale prima della messa in servizio.

ATTENZIONE

Se il regolatore è montato in un quadro di rifasamento ITALFARAD, all'atto della prima installazione l'unico parametro da impostare riguarda il valore del primario del T.A..
Alla prima accensione della centralina sarà quindi necessario seguire le indicazioni al capitolo **1.10 "PREDISPOSIZIONE IMPOSTAZIONE RAPIDA T.A.".**
Se per caso il quadro fosse già stato alimentato o fosse necessario modificare il valore del T.A., occorrerà intervenire sul parametro P.01 del set-up di base.
La manomissione non autorizzata degli altri parametri può causare il malfunzionamento e/o il danneggiamento del quadro, facendo automaticamente decadere le clausole di garanzia e di responsabilità del costruttore.

I valori di default indicati nelle tabelle a pagina 8 e 13 sono relativi ai regolatori acquistati singolarmente e non montati in un quadro di rifasamento ITALFARAD.
Diversamente tali valori sono quelli relativi all'apparecchiatura specifica e dipendono dalla tipologia di condensatori utilizzati.

.

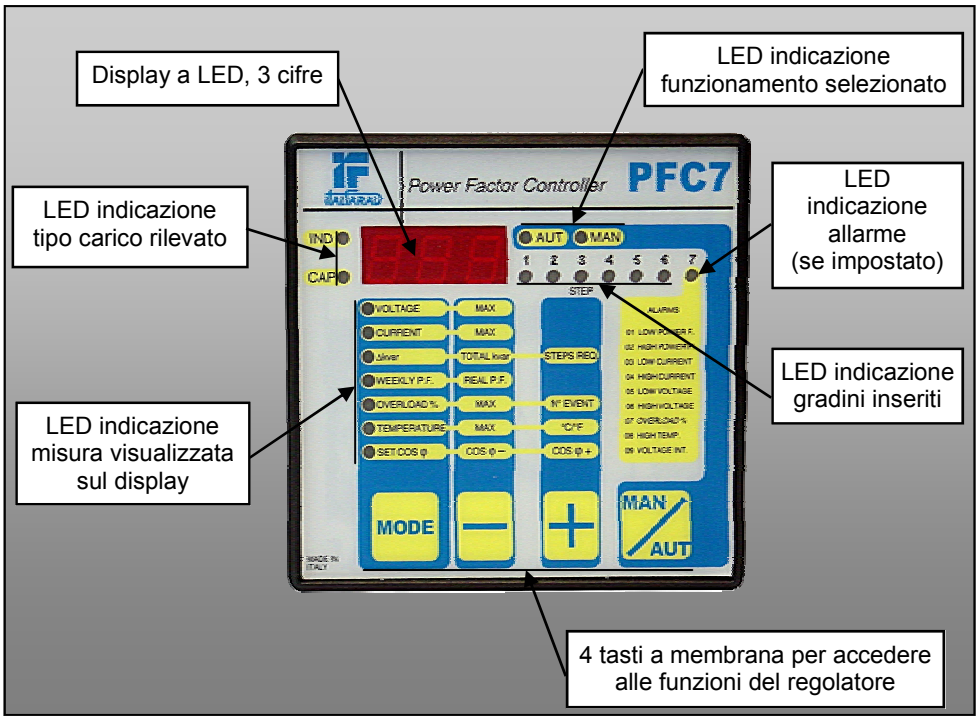
1.00 MANUALE DEL REGOLATORE	5
1.01 CARATTERISTICHE GENERALI	5
1.02 PANNELLO FRONTALE	5
1.03 INSTALLAZIONE	5
1.04 MESSA IN TENSIONE	7
1.05 IMPOSTAZIONE DEI PARAMETRI	7
1.06 IMPOSTAZIONE MANUALE DA TASTIERA	7
1.07 TABELLA DEI PARAMETRI DI SET-UP	8
1.08 DESCRIZIONE DEI PARAMETRI DI SET-UP DI BASE	8
1.09 IMPOSTAZIONE RAPIDA TRAMITE PC	9
1.10 PREDISPOSIZIONE IMPOSTAZIONE RAPIDA T.A.	10
1.11 IMPOSTAZIONE AUTOMATICA	10
1.12 VISUALIZZAZIONE DELLE MISURE E IMPOSTAZIONE DEL COSφ	11
1.13 AZZERAMENTO VALORI MASSIMI	11
1.14 MODALITA' DI FUNZIONAMENTO	12
1.15 FUNZIONAMENTO IN MANUALE	12
1.16 FUNZIONAMENTO IN AUTOMATICO	12
1.17 BLOCCO IMPOSTAZIONI	12
1.18 IMPOSTAZIONE MENU' AVANZATO	13
1.19 TABELLA PARAMETRI MENU' AVANZATO	13
1.20 DESCRIZIONE PARAMETRI SET-UP AVANZATO	14
1.21 ALLARMI	16
1.22 CARATTERISTICHE TECNICHE	17
1.23 CONNESSIONI MORSETTIERE	19
1.24 DIMENSIONI ESTERNE E FORATURA	20
2.00 MANUALE DEL SOFTWARE DI PROGRAMMAZIONE	21
2.01 INTRODUZIONE	21
2.02 RISORSE MINIME DEL PC	21
2.03 INSTALLAZIONE	21
2.04 COLLEGAMENTO PC-REGOLATORE	22
2.05 FINESTRA PRINCIPALE	23
2.06 ACCESSO AI MENU' DI SET-UP	25
2.07 PROPIETA' DEGLI ALLARMI	25
2.08 PANNELLO FRONTALE	26
3.00 CAVO DI CONNESSIONE	27
3.01 DESCRIZIONE	27
3.02 CARATTERISTICHE GENERALI	27
3.03 FUNZIONAMENTO	27
3.04 CARATTERISTICHE TECNICHE	27

1.00 MANUALE DEL REGOLATORE

1.01 CARATTERISTICHE GENERALI

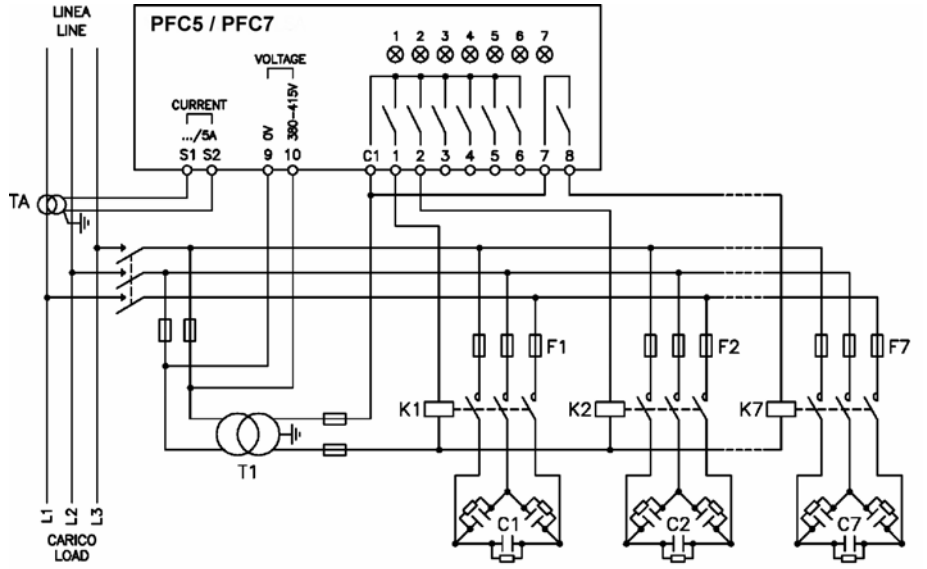
- Regolatore automatico del fattore di potenza a microprocessore.
- Interfaccia seriale TTL-RS232 per set-up e collaudo automatico mediante PC.
- Sensore di temperatura interno.
- Funzioni avanzate (misura corrente sovraccarico condensatori, fattore di potenza medio settimanale, memorizzazione dei valori massimi).
- 2 relè programmabili come allarme e/o comando ventilazione.

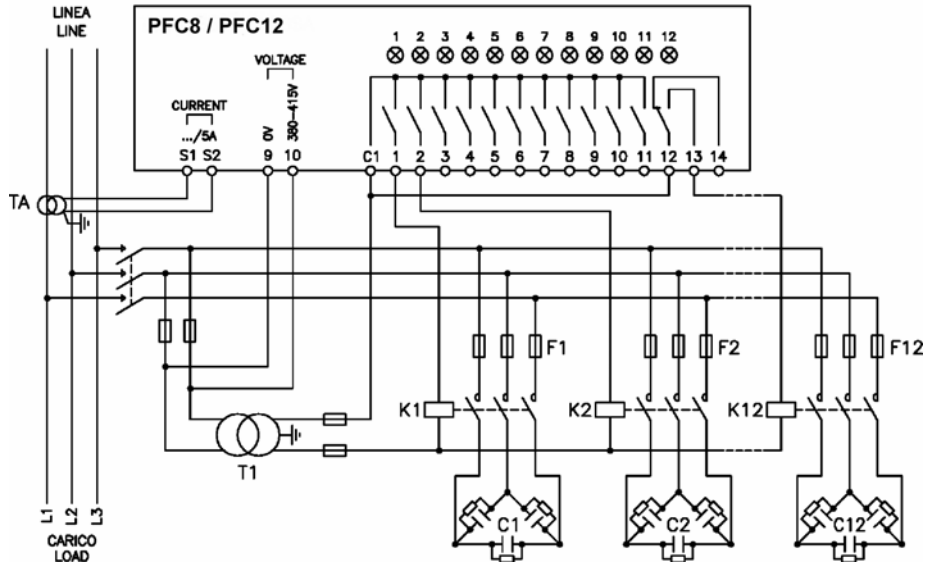
1.02 PANNELLO FRONTALE



1.03 INSTALLAZIONE

Installare l'apparecchio secondo gli schemi di connessione riportati a pagina 6.
Il T.A. deve essere connesso sulla fase **non** utilizzata per alimentare l'apparecchio, come indicato negli schemi.
L'apparecchio viene fornito predisposto per il riconoscimento del senso della corrente del T.A.. In caso di impianti di cogenerazione è necessario disabilitare questa funzione (vedere capitolo 1.18 "IMPOSTAZIONI MENÙ AVANZATO") e provvedere alla corretta connessione del T.A..
Uno dei capi del secondario del T.A. deve essere collegato a terra.





IMPORTANTE!

- Per inserzione trifase, l'ingresso voltmetrico deve essere connesso tra due fasi; il T.A. di linea deve essere inserito sulla rimanente fase.
- La polarità dell'ingresso amperometrico è ininfluente.

ATTENZIONE! Togliere sempre tensione quando si opera sui morsetti.

1.04 MESSA IN TENSIONE

Alla prima messa in tensione, il display visualizza --- ad indicare che l'impostazione dei parametri non è ancora stata effettuata.
In questa condizione, è possibile effettuare una prova manuale dei gradini utile per la verifica delle connessioni.
Premendo i tasti **+** e **-** è possibile inserire e disinserire i gradini.
ATTENZIONE! In questa fase il controllo degli step è completamente manuale e l'apparecchio non effettua il controllo dei tempi di riconnessione per consentire la scarica dei condensatori.

1.05 IMPOSTAZIONE DEI PARAMETRI

Per impostare i parametri e rendere operativo l'apparecchio si possono seguire diversi metodi:

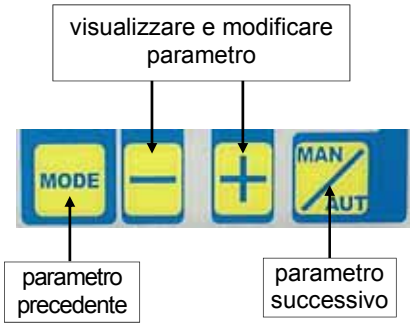
- Capitolo 1.06 IMPOSTAZIONE MANUALE DA TASTIERA
- Capitolo 1.09 IMPOSTAZIONE RAPIDA TRAMITE PC
- Capitolo 1.11 IMPOSTAZIONE AUTOMATICA

1.06 IMPOSTAZIONE MANUALE DA TASTIERA

- Con l'apparecchio in modalità manuale, premere il tasto **MODE** per 5 secondi consecutivi.

- Sul display comparirà la scritta *SEt* ad indicare l'accesso ai parametri del menù base.

- Premere il tasto **MAN/AUT** per accedere al parametro successivo.
- Premere il tasto **MODE** per tornare al parametro precedente.
- Premere i tasti **+** e **-** per visualizzare e modificare l'impostazione del parametro selezionato. Dopo alcuni secondi senza premere tasti, la visualizzazione torna ad indicare il parametro selezionato.
- L'uscita dal set-up avviene automaticamente una volta oltrepassato l'ultimo parametro.



1.07 TABELLA DEI PARAMETRI DI SET-UP

PARAMETRO	DESCRIZIONE	RANGE	DEFAULT
P.01 x	Corrente primario T.A.	OFF… 10.000	OFF
P.02	kvar step più piccolo	0.10… 300	1.00
P.03	Tensione nominale condensatori (V)	80… 750V	400
P.04	Tempo di riconnessione (sec)	5… 240sec	60
P.05	Sensibilità (sec)	5… 600sec	60
P.06 (LED 1)	Coefficiente dello step 1	0… 16	0
P.06 (LED 2)	Coefficiente dello step 2	0… 16	0
P.06 (LED n-1) y	La programmazione dei rimanenti step, ad eccezione degli ultimi 2, avviene come i precedenti step 1 e step 2. Coefficiente penultimo step.	0… 16 *noA* z *ncA* z *FAn* z	0
P.06 (LED n) y	La programmazione dei rimanenti step, ad eccezione degli ultimi 2, avviene come i precedenti step 1 e step 2. Coefficiente ultimo step.	0… 16 *noA* z *ncA* z *FAn* z	0
Impostazione del cosφ desiderato (Ind). {		0.80Ind… 0.80Cap	0.95

x	ATTENZIONE! Nel caso abbiate acquistato un quadro finito, questo è l'unico parametro da impostare.
y	n = Numero di step dell'apparecchio.
z	*noA* = Contatto aperto in assenza di allarme. *ncA* = Contatto chiuso in assenza di allarme. *FAn* = Comando ventilatore.
{	Vedere a pagina 11 il capitolo visualizzazione delle misure e impostazione del cosφ.

1.08 DESCRIZIONE DEI PARAMETRI SET-UP BASE

P.01 - Corrente primario T.A.
Per valori superiori a 1000 viene visualizzato un puntino lampeggiante indicante le migliaia.

P.02 - kvar step più piccolo
Potenza nominale in kvar della batteria più piccola installata.
Esempio: 10kvar impostare *10.0*

P.03 - Tensione nominale condensatori
Tensione nominale (di targa) dei condensatori.
Esempio: 460V impostare *460*

P.04 - Tempo di riconnessione del medesimo step in secondi
Tempo minimo necessario alle batterie per scaricarsi e poter essere utilizzate di nuovo.
Esempio: 60sec impostare *060*

P.05 - Sensibilità
La sensibilità è un coefficiente che permette di regolare la velocità di intervento del regolatore. Con sensibilità bassa si hanno regolazioni più veloci ma un numero di inserzioni più elevato, mentre con sensibilità alta la regolazione sarà più lenta ma verranno risparmiate manovre.

Il valore di sensibilità rappresenta il tempo che il regolatore attende prima di reagire ad una richiesta di potenza reattiva equivalente allo step più piccolo. Con richieste di potenza più elevate il tempo sarà più rapido secondo un criterio inversamente proporzionale.
Esempio: 60s/step impostare *060*
In questo caso, con la batteria di potenza più piccola di 10kvar (*P.02* = 10.0) e con un impianto che richiede 20kvar per raggiungere il cosφ impostato (∆kvar = 20), l'apparecchio attenderà 60/2 = 30s prima di dare inizio alla procedura di inserzione condensatori (segnalata dal lampeggio del LED AUT).

P.06 LED 1...n Coefficienti step

I coefficienti degli step rappresentano la potenza di ogni step rapportata alla batteria più piccola, il cui valore è stato impostato con *P.02*. Se uno step ha una potenza uguale a quella dello step più piccolo, il suo coefficiente sarà 1, mentre se è doppia sarà 2 ecc. fino ad un massimo di 16.
Impostando 0 lo step viene disabilitato e non verrà mai utilizzato dall'apparecchio. Gli ultimi due step possono essere programmati per lavorare come step normali oppure come relè di allarme oppure ancora come comando ventilatore.
Se il penultimo step è stato associato ad una funzione, non è possibile utilizzare l'ultimo step come normale gradino.
Per selezionare queste funzioni, premere **-** finché sul display compaiono i seguenti codici:
noA = Allarme Normalmente aperto (contatto aperto in assenza di allarme)
ncA = Allarme Normalmente chiuso (contatto chiuso in assenza di allarme)
Fan = Comando ventilatore
N.B. Per gli allarmi vedere tabella a pagina 16. Per comando ventilatore vedere pagine 11 e 13.

Esempio: Avendo un PFC7 installato su un quadro con 6 batterie rispettivamente di 5, 10, 20, 20, 20, 20 kvar a 460V nominali e volendo utilizzare l'ultimo gradino come allarme, si dovranno impostare i parametri come segue:
P.02 = *5.00* (Step più piccolo = 5kvar)
P.03 = *460* (Tensione nominale 460V)
P.06 LED1= *001* (5kvar = 1 volta P.02)
P.06 LED2= *002* (10kvar = 2 volte P.02)
P.06 LED3= *004* (20kvar = 4 volte P.02)
P.06 LED4= *004* (20kvar = 4 volte P.02)
P.06 LED5= *004* (20kvar = 4 volte P.02)
P.06 LED6= *004* (20kvar = 4 volte P.02)
P.06 LED7= noA (Allarme normalmente aperto)

1.09 IMPOSTAZIONE RAPIDA TRAMITE PC

Per l'impostazione rapida tramite PC, è necessario utilizzare un'apposito kit che comprende il software ed il cavo di connessione. A tale scopo il regolatore dispone di una porta di comunicazione sul lato posteriore.
Sul monitor del PC vengono visualizzati tutti i parametri. Le impostazioni possono essere trasmesse e memorizzate con pochi semplici click del mouse.
Nel caso si debbano impostare diverse centraline con le stesse impostazioni, è possibile scaricare il set-up su un file e successivamente riutilizzarlo impostando tutti i parametri con la massima rapidità e sicurezza.
Per l'utilizzo del software di programmazione vedi Capitolo 2 a pagina 21.

1.10 PREDISPOSIZIONE IMPOSTAZIONE RAPIDA T.A.

Nei casi in cui non è noto il T.A. che verrà utilizzato al momento dell'installazione, è possibile lasciare il parametro *P.01* corrente primario T.A. impostato su *OFF* ed impostare tutti i rimanenti parametri.
In questo caso, al momento dell'installazione dell'impianto, una volta alimentato l'apparecchio, il display visualizzerà *Ct* (Current Transformer) lampeggiante. Premendo **+** e **-** si imposterà, direttamente il valore del primario del T.A..
Ad impostazione avvenuta, premere **MAN/AUT** per confermare. L'apparecchio memorizza l'impostazione e riparte direttamente in modalità automatica.

1.11 IMPOSTAZIONE AUTOMATICA

ATTENZIONE!

Da non utilizzare mai nel caso si sia acquistato un quadro completo.
Questa impostazione è utile nel caso non sia possibile accedere al T.A. o non si conoscano le caratteristiche delle batterie di condensatori.

L'impostazione automatica dei parametri permette di rendere operativo l'apparecchio senza la necessità di impostare alcun parametro.
Per attivare la procedura di impostazione automatica partendo dalla modalità MAN oppure ---, premere **MODE** e **MAN/AUT** contemporaneamente per 5 sec.
Sul display comparirà la scritta *ASE* (Automatic Set-up) lampeggiante ad indicare l'esecuzione dell'impostazione automatica dei parametri.
La procedura dura alcuni minuti, durante i quali l'apparecchio misura la potenza degli step collegati. Questa misura verrà poi continuamente aggiornata durante il normale funzionamento.
Se il carico dell'impianto varia repentinamente, è possibile che si renda necessario misurare più volte lo stesso step. In questo caso la procedura può durare più a lungo.
Al termine del set-up automatico l'apparecchio si predispone per il funzionamento automatico.

IMPORTANTE!

Si consiglia per quanto possibile di fare in modo che durante la fase di impostazione automatica la corrente non subisca variazioni significative. Con l'utilizzo dell'impostazione automatica, l'apparecchio non dispone di alcune informazioni quali: corrente primaria T.A., tensione nominale del condensatore.
Pertanto avremo che:

- La corrente verrà visualizzata in percentuale anzichè in Ampère.
- Le misure Δkvar e Σkvar non saranno disponibili.
- Le misure e la protezione del sovraccarico dei condensatori non saranno disponibili.
- Tutti i relè sono considerati come normali batterie di condensatori. Quindi non si potrà disporre dei relè come allarme o comando ventilazione.
- I condensatori installati dovranno essere di potenza 1, 2, 4, 8 o 16 volte superiore rispetto allo step più piccolo.
- I gradini non utilizzati dovranno essere posti sugli step di numerazione più alta.

Nota: Se dopo l'impostazione automatica si accede manualmente ai parametri d'impostazione, l'apparecchio considera validi tutti i parametri presenti. Saranno quindi nuovamente disponibili tutte le misure e le funzioni.

1.12 VISUALIZZAZIONE DELLE MISURE E IMPOSTAZIONE DEL COSφ DESIDERATO

Normalmente il display visualizza il cosφ dell'impianto unitamente ai LED IND e CAP.
Il punto decimale lampeggiante indica il segno negativo (inversione del flusso di energia).
Premendo il tasto **MODE** si accendono in sequenza i LED V, A, Δkvar, ecc. ed il display visualizza la relativa misura.
Per ciascun LED è disponibile una funzione alternativa, indicata sul frontale, visualizzabile premendo i tasti **-** e **+** (il LED lampeggia velocemente).
Quando si accende il LED SET COSφ è possibile impostare il set-point del cosφ desiderato, aumentando e diminuendo tramite i tasti **+** e **-**. Il cosφ impostato può essere regolato fra 0.80 IND e 0.80 CAP.
Nella seguente tabella sono riassunte tutte le funzioni disponibili.

LED	FUNZIONE	PREMENDO **-**	PREMENDO **+**
VOLTAGE	Tensione RMS	Valore MAX tensione	
CURRENT	Corrente RMS	Valore MAX corrente	
Δkvar	kvar necessari a raggiungere il set-point	Σkvar (kvar impianto)	Step necessari a raggiungere il set-point
WEEKLY P.F.	Fattore di potenza medio settimanale x	Fattore di potenza attuale	
OVERLOAD %	Thd I % condensatori y	Valore MAX sovraccarico	Contatore eventi sovraccarico
TEMP.	Temperatura del quadro elettrico z	Valore MAX temperatura	Unità di misura °C o °F
SET COSφ	Cosφ desiderato	Decrementa il valore di SET COSφ	Incrementa il valore di SET COSφ

x	Questo valore di PF è ricavato dai contatori di energia attiva e reattiva degli ultimi 7 giorni, ed è riferito ai soli quadranti positivi di energia.
y	Sovraccarico (Thd I %) dovuto a tensione armonica sui terminali dei condensatori.
z	Attenzione! La misura della temperatura è da considerarsi attendibile dopo un tempo di 20-30 minuti dall'accensione dell'apparecchio.

1.13 AZZERAMENTO VALORI MASSIMI

I valori massimi di Tensione, Corrente, Sovraccarico e Temperatura, nonché il fattore di potenza medio settimanale possono essere azzerati premendo contemporaneamente i tasti **+** e **-** per 3 secondi. Ad azzeramento avvenuto il display visualizzerà *CLr*.

1.14 MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO

I LED AUT e MAN indicano la modalità di funzionamento automatica o manuale.
Per cambiare modalità, tenere premuto il tasto **MAN/AUT** per 1 secondo.
Non è possibile cambiare modalità mentre è acceso il LED SET COSφ.
La modalità di funzionamento rimane memorizzata anche in assenza della tensione di alimentazione.

1.15 FUNZIONAMENTO IN MANUALE

Quando l'apparecchio è in modalità manuale, è possibile selezionare uno degli step ed inserirlo o disinserirlo manualmente. Se il display sta visualizzando una misura diversa dal cosφ, premere **MODE** fino a che tutti i LED delle misure sono spenti.
Per selezionare uno step utilizzare i tasti **+** e **-**. Lo step selezionato lampeggia velocemente. Premere **MODE** per inserire o disinserire lo step selezionato. Se lo step selezionato non ha ancora esaurito il tempo di riconnessione, il LED MAN lampeggerà ad indicare che l'operazione è stata accettata e che verrà eseguita non appena possibile.
La configurazione manuale degli step viene mantenuta anche in assenza della tensione di alimentazione. Quando l'apparecchio viene rialimentato, lo stato originario dei gradini viene ripristinato.
In modalità automatico l'apparecchio calcola la configurazione di gradini ottimale per

1.16 FUNZIONAMENTO IN AUTOMATICO

raggiungere il cosφ impostato.
Il criterio di selezione tiene in considerazione molte variabili quali: la potenza dei singoli gradini, il numero di manovre, il tempo totale di utilizzo, il tempo di riconnessione, ecc.
L'apparecchio evidenzia l'imminenza dell'inserzione o disinserzione dei gradini con il lampeggio del LED AUT. Il lampeggio del LED potrebbe protrarsi nei casi in cui l'inserimento di un gradino non è possibile a causa del tempo di riconnessione (tempo di scarica del condensatore).
È possibile attivare una funzione che impedisce la modifica dei parametri di funzionamento, ma che consente di accedere alle misure.

1.17 BLOCCO IMPOSTAZIONI

Per bloccare o sbloccare la tastiera, premere e tenere premuto **MODE**, premere tre volte **+**, due volte **-** e quindi rilasciare **MODE**. Il display mostrerà *LOC* quando la tastiera è bloccata e *UnL* quando è sbloccata.
Quando è attivo il blocco impostazioni non sono possibili le seguenti operazioni:

- Passaggio da automatico a manuale
- Accesso ai menu di impostazione
- Modifica set-point cosφ
- Azzeramento valori MAX

Tentando di eseguire le suddette operazioni, il display visualizzerà *LOC* per indicare la condizione di blocco.

1.18 IMPOSTAZIONE MENÙ AVANZATO

Con l'apparecchio in modalità MAN, premere il tasto **MODE** per 5 secondi consecutivi. Sul display comparirà la scritta *SEt* ad indicare l'accesso ai parametri del menù base. Da questa posizione, premere contemporaneamente **+** e **-** per 5 secondi, finchè sul display comparirà *AdS* ad indicare l'accesso ai parametri del menù avanzato.

1.19 TABELLA PARAMETRI MENÙ AVANZATO

PARAM.	FUNZIONE	RANGE	DEFAULT
P.11	Tipo di collegamento	*3PH* Trifase *1PH* Monofase	*3PH*
P.12	Riconoscimento collegamento T.A.	*Aut* Automatico *dir* Diretto *rEU* Inverso	*Aut*
P.13	Riconoscimento frequenza	*Aut* Automatico *50H* 50Hz *60H* 60Hz	*Aut*
P.14	Aggiustamento potenza step	*On* Abilitato *OFF* Disabilitato	*OFF*
P.15	Modo regolazione	*Std* Standard *Bnd* Banda	*Std*
P.16	Modo inserzione step	*Std* Standard *Lin* Lineare	*Std*
P.17	Set-point cosφ cogenerazione	*OFF* *0.80* Ind … *0.80* Cap	*OFF*
P.18	Sensibilità alla disconnessione	*OFF* *1* … *600*sec	*OFF*
P.19	Disconnessione steps passando in MAN	*OFF* Disabilitato *On* Abilitato	*OFF*
P.20	Soglia allarme sovraccarico condensatori (%)	*OFF* *0* … *250* %	*125*
P.21	Soglia sovraccarico per disconnessione immediata step (%)	*OFF* *0* … *250* %	*150*
P.22	Tempo reset contatore eventi sovraccarico (h)	*1* … *240*h	*24*
P.23	Tempo reset allarme sovraccarico (min)	*1* … *30*min	*5*
P.24	Unità di misura della temperatura	*°C* °Celsius *°F* °Fahrenheit	*°C*
P.25	Temperatura di start ventilatore (°C)	*0* … *100* °C *32* … *212* °F	*55*
P.26	Temperatura di stop ventilatore (°C)	*0* … *100* °C *32* … *212* °F	*50*
P.27	Soglia di allarme temperatura (°C)	*50* … *100* °C *122* … *212* °F	*60*

1.20 DESCRIZIONE PARAMETRI SET-UP AVANZATO

P.11 - Tipo di collegamento
Seleziona il collegamento trifase o monofase.
P.12 - Riconoscimento collegamento T.A.
Impostato su Automatico, l'apparecchio lavora su 2 quadranti e alla messa in tensione riconosce il senso della corrente del T.A..
Impostato su Diretto, l'apparecchio lavora sui 4 quadranti e può essere impiegato sia su impianti standard che di cogenerazione. È però necessario verificare la correttezza della connessione del T.A., verificando che con importazione di energia il punto decimale della misura del cosφ non lampeggi. Diversamente si devono invertire le connessioni del T.A. (morsetti S1 e S2), oppure più semplicemente impostare su Inverso.
ATTENZIONE! Prima di scollegare i terminali S1 ed S2, verificare che i terminali secondari del T.A. siano cortocircuitati.
P.13 - Riconoscimento frequenza di rete
Selezione automatica, fisso a 50Hz o fisso a 60Hz.
P.14 - Aggiustamento potenza step
Quando questa funzione è abilitata, l'apparecchio durante il normale funzionamento in automatico provvede a misurare la potenza degli step e a modificare i parametri di funzionamento nel caso in cui gli step si usurino.
Note:
- Quando si utilizza questa funzione, il tempo fra la connessione di una batteria e la successiva è di 20 secondi.
- In caso di utilizzo del set-up automatico questa funzione viene abilitata automaticamente.

P.15 - Modo di regolazione Standard o Band
In modo Standard, l'apparecchio regola il cosφ dell'impianto al valore impostato. In modo Band inserisce i condensatori quando il cosφ dell'impianto è inferiore a quello impostato e li disinserisce quando và in capacitivo. Il modo Band serve a ridurre ulteriormente le manovre di inserzione e disinserzione dei condensatori.
Nota: L'impostazione in modo Band non consente l'impostazione del cosφ capacitivo.
P.16 - Modo di inserzione Standard o Lineare
In modo standard il regolatore sceglie liberamente i gradini secondo la logica descritta nel capitolo Funzionamento automatico. In modo Lineare, i gradini vengono inseriti solo in progressione da sinistra verso destra seguendo il numero di step, per poi essere disconnessi in modo inverso, secondo una logica LIFO (Last In, First Out). In caso di gradini di potenza diversa, se l'inserzione di un ulteriore gradino comporta il superamento del set-point, il regolatore non lo inserisce.
P.17 - Set-point cosφ in cogenerazione
Questo parametro viene impostato quando si richiede il funzionamento sui 4 quadranti, e cioè quando l'impianto si trova nella condizione di consumare e produrre energia. Se questo parametro è impostato a *OFF*, il set-point del cosφ è uno solo e corrisponde a quanto impostato con il LED SET COSφ (vedere a pagina 11). Se invece questo parametro è impostato ad un valore numerico allora i set-point diventano due: in condizioni normali (impianto che consuma energia dalla rete, cosφ positivo) come set-point viene utilizzata l'impostazione SET COSφ, mentre in condizioni di cogenerazione (impianto che produce energia, cosφ negativo) viene utilizzato *P.17*.
P.18 - Sensibilità alla disconnessione
Con questo parametro a *OFF*, il valore di sensibilità impostato con *P.05* (vedi menù base) regola la velocità di reazione sia in fase di inserzione che in fase di disinserzione. Se

invece *P.18* è impostato ad un valore diverso, il valore impostato con *P.05* viene utilizzato per l'inserzione, mentre il valore di *P.18* viene utilizzato per la disinserzione degli step.

P.19 - Disconnessione al passaggio in manuale

Abilitando questo parametro, quando si passa da modalità AUT a MAN gli step inseriti vengono disinseriti sequenzialmente. Al termine della disinserzione, la modalità manuale funziona come di consueto.

P.20 - Soglia allarme sovraccarico condensatori

Tramite questo parametro si regola la soglia di intervento dell'allarme *A07* Sovraccarico condensatori. La percentuale del Thd di corrente circolante nei condensatori (dedotta dalla forma d'onda della tensione concatenata) viene comparata con questa soglia. Se la soglia viene superata, dopo un ritardo, viene generato l'allarme e vengono scollegati gli step.

P.21 - Soglia di sovraccarico per sconnessione immediata step

Quando il sovraccarico misurato supera il valore impostato con *P.21*, la sconnessione dei condensatori è immediata e viene generato l'allarme *A07* sovraccarico condensatori.

Nota: Il tempo di ritardo dell'allarme *A07* sovraccarico condensatori lavora in modo inversamente proporzionale all'entità del sovraccarico, comparata con le soglie definite con *P.20* e *P.21*. Quando il sovraccarico è inferiore alla soglia di *P.20* l'allarme non viene generato. Quando il sovraccarico è uguale a *P.20*, il tempo di ritardo equivale a quello impostato per l'allarme (default 3 minuti, con possibilità di cambiarlo tramite PC). Man mano che il sovraccarico aumenta, il tempo di ritardo diventa proporzionalmente più corto, fino a ridursi a zero una volta raggiunto il valore definito da *P.21*. Con *P.20* a *OFF*, non si ha alcun intervento fino a che non viene superato *P.21*, quindi si ha una disconnessione immediata.

Con *P.21* a *OFF*, il ritardo è sempre costante. Con *P.20* e *P.21* a *OFF*, la misurazione del sovraccarico condensatori viene disabilitata, così come l'allarme *A07*. In questo caso, il display visualizza --- invece della misura del sovraccarico. Nei casi in cui i banchi dei condensatori sono dotati di reattanze di protezione contro il sovraccarico armonico, si rende necessario porre i *P.20* e *P.21* a *OFF*.

P.22 - Tempo reset contatori sovraccarico

Ogni volta che viene generato un allarme *A07* Sovraccarico condensatori, viene incrementato un contatore interno all'apparecchio, consultabile tramite la pressione di **+** quando è acceso il LED OVERLOAD %. Il contatore informa l'utente sul numero di eventi di sovraccarico condensatori avvenuti nelle ultime ore definite da *P.22*. Questo parametro definisce anche le ore per le quali rimane memorizzato il numero di eventi. Se per tutto il periodo di tempo impostato non avvengono eventi il contatore si azzera.

P.23 - Tempo reset allarme sovraccarico

Tempo per il quale rimane attivato l'allarme *A07* Sovraccarico condensatori anche dopo che il valore di sovraccarico è sceso sotto le soglie di allarme.

P.24 - Unità di misura temperatura

Definizione dell'unità di misura Celsius o Fahrenheit utilizzata per la visualizzazione della temperatura e per l'impostazione delle soglie ad essa legate.

P.25 -Temperatura di start ventilatore

Temperatura oltre la quale viene attivato il relè ventilatore (se programmato in uno dei due ultimi step).

P.26 -Temperatura di stop ventilatore

Temperatura sotto la quale viene disattivato il relè ventilatore (se programmato in uno dei due ultimi step).

P.27 - Soglia allarme temperatura

Temperatura oltre la quale viene generato l'allarme *A08* Temperatura troppo elevata.

1.21 ALLARMI

Quando l'apparecchio rileva una situazione anomala sull'impianto viene visualizzato un codice di allarme lampeggiante. Premendo un qualsiasi tasto, la visualizzazione dell'allarme viene momentaneamente ignorata per consentire all'utente di controllare tutte le misure. Dopo 30 secondi senza premere alcun tasto, se la condizione di allarme è ancora presente, il codice di allarme viene visualizzato di nuovo.
Ciascun allarme può provocare effetti diversi, come l'intervento del relè di allarme, la disconnessione immediata o ritardata degli step ecc. a seconda delle proprietà impostate. È possibile modificare le proprietà di ciascun allarme (per esempio disabilitarlo, cambiarne il ritardo o l'effetto), utilizzando un PC con l'apposito software che si utilizza per l'impostazione rapida dei parametri.
Nella seguente tabella sono riportati i codici degli allarmi con relativo significato e le impostazione di default.

CODICE ALLARME	DESCRIZIONE	ABILITAZIONE	RELE' ALLARME	SCONNESSIONE	RITARDO INTERVENTO
A01	Sottocompensazione	●			15min
A02	Sovracompensazione	●			120sec
A03	Corrente troppo bassa	●		●	5sec
A04	Corrente troppo alta	●	●		60sec
A05	Tensione troppo bassa	●			5sec
A06	Tensione troppo alta	●		●	15min
A07	Sovraccarico condensatori	●	●	●	180sec
A08	Temperatura troppo alta	●	●	●	5min
A09	Microinterruzione	●		●	0sec

Note:
Nessuno degli allarmi sopraccitati è ritenitivo.
In modalità MAN, la sconnessione degli step avviene solo per allarme *A09* - Microinterruzione.

A01 - Sottocompensazione
Condensatori tutti inseriti e cosφ inferiore al set-point.
A02 - Sovracompensazione
Condensatori tutti disinseriti e cosφ superiore al set-point.
A03 - Corrente troppo bassa
Corrente inferiore al 2.5% del fondoscala. In automatico, i gradini vengono disconnessi

dopo 2 minuti dalla comparsa dell'allarme.
A04 - Corrente troppo alta
Corrente superiore al 120% del fondoscala.
A05 - Tensione troppo bassa
Tensione inferiore del 15% di quella nominale.
A06 - Tensione troppo alta
Tensione superiore del 10% di quella nominale.
A07 - Sovraccarico condensatori
Corrente nei condensatori superiore alla soglia impostata (vedi set-up avanzato *P.20* e *P.21*).
A08 - Temperatura troppo alta
Temperatura interna superiore alla soglia impostata (vedi set-up avanzato *P.27*).
A09 - Microinterruzione
Interruzione della tensione di durata superiore a 8ms.

1.22 CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione ausiliaria	PFC5	PFC7	PFC8	PFC12
Tensione nominale Ue	380… 415VAC (altre tensioni a richiesta)			
Limiti di funzionamento	-15%… +10% Ue			
Frequenza nominale	50 o 60Hz ±1% (auto configurabile)			
Potenza assorbita max	6.2VA		5VA	
Potenza dissipata max	2.7W		3W	
Potenza dissipata max sui contatti di uscita	0.5W con 5A			
Immunità alle microinterruzioni	≤30ms			
Rilascio alla microinterruzione	≥8ms			

Ingresso di corrente	
Corrente nominale Ie	5A (1A a richiesta)
Campo di misura	0.125… 6A
Sovraccarico permanente	+20%
Tipo di misura	True RMS
Limite termico di breve durata	10Ie per 1s
Valore limite dinamico	20Ie per 10ms
Potenza d'ingresso	0.65W

Campo di controllo	
Campo d'impostazione fattore di potenza	0.80ind… 0.80cap
Tempo di riconnessione del medesimo step	5… 240s
Campo di sensibilità	5… 600s/step

Relè di uscita	PFC5	PFC7	PFC8	PFC12
Uscite (1 contatto di uscita è galvanicamente separato)	5	7	8	12
Tipo di uscita	4+1 N/O	6+1 N/O	7 N/O + 1 C/O	11 N/O + 1 C/O
Corrente massima al terminale comune dei contatti	12A			
Portata nominale Ith	5A			
Tensione nominale di lavoro	250VAC			
Tensione max d'interruzione	400VAC			
Categoria d'isolamento secondo IEC/EN 60947-5-1 AC-DC	C/250, B/400			
Durata elettrica con 0.33A, 250VAC e carico tipo AC11	$5x10^6$ man			
Durata elettrica con 2A, 250VAC e carico tipo AC11	$4x10^5$ man			
Durata elettrica con 2A, 400VAC e carico tipo AC11	$2x10^5$ man			

Connessioni	
Tipo di terminali	Estraibili
Sezione max dei cavi di connessione	0.2÷2.5mm² (24÷12 AWG)
Coppia di serraggio	0.8 Nm (7LBin)

Condizioni ambientali	
Temperatura d'impiego	-20… +60°C
Temperatura di stoccaggio	-30… +80°C
Umidità relativa	<90%

Contenitore	PFC5	PFC7	PFC8	PFC12
Versione	Montaggio a pannello			
Materiale	Termoplastico NORYL SE1 GNF2		Termoplastico LEXAN 3412R	
Dimensione lxhxd	96x96x65mm		144x144x62mm	
Dimensioni foratura pannello	91x91mm		138.5x138.5mm	
Grado di protezione	IP54		IP41 (IP51 con calotta di protezione)	
Peso	440g	460g	740g	770g

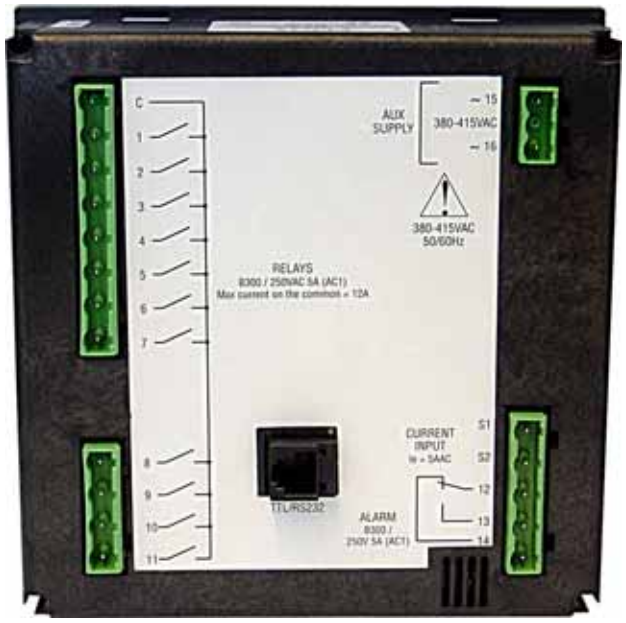
Riferimenti normativi
IEC/EN 61010-1; IEC/EN 61000-6-2; ENV 50204; CISPR 11/EN 55011; 61000-3-3; IEC/EN 60068-2-61; IEC/EN60068-2-27; IEC/EN60068-2-6; UL508; CSA C22.2 No14-95

Certificazioni
CULus in corso

1.23 CONNESSIONI MORSETTIERE

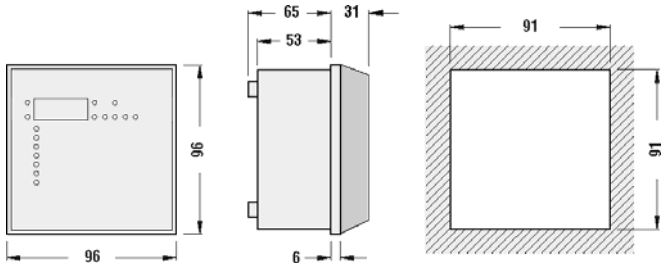
PFC 5 - PFC7

PFC8 - PFC12

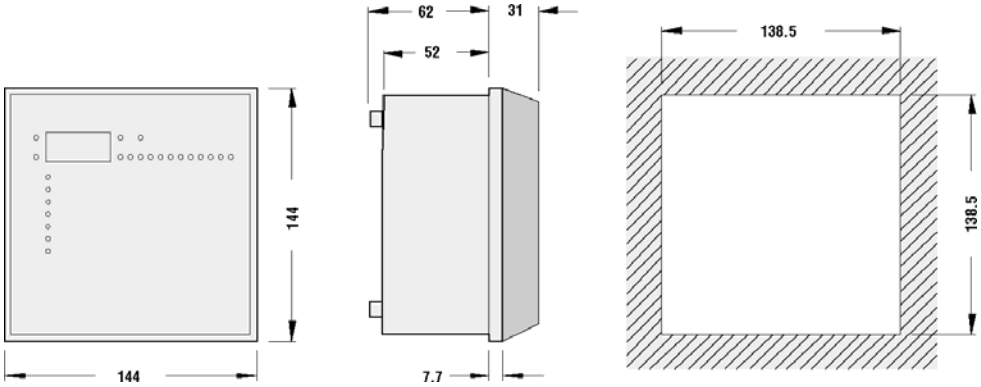


1.24 DIMENSIONI ESTERNE E FORATURA

PC5 - PFC7



PFC8 - PFC12



2.00 MANUALE DEL SOFTWARE DI PROGRAMMAZIONE

2.01 INTRODUZIONE

Il software di programmazione permette il collegamento di un regolatore ad un PC tramite una porta seriale RS232.
Grazie a questo software vengono facilitate e velocizzate sia l'impostazione dei parametri di set-up che la verifica funzionale del quadro di rifasamento. Esso si rivela poi molto utile nell'individuazione di eventuali guasti o problemi, dato che tutte le misure e le grandezze possono essere facilmente controllate dall'operatore.

Più in particolare, vengono rese disponibili le seguenti funzioni:

- Visualizzazione grafica di tutte le misure fornite dall'apparecchio con indicazione numerica e bar-graph.
- Per ciascun gradino:
  - Visualizzazione dello stato (ON/OFF)
  - Visualizzazione della funzione (step/allarme/ventilatore)
  - Visualizzazione della potenza impostata
  - Visualizzazione del numero di manovre
  - Visualizzazione tempo di funzionamento totale gradino
  - Comandi per chiusura/apertura manuale
- Accesso ai menu di Setup Base e Setup Avanzato
- Accesso alle proprietà degli allarmi
- Possibilità di salvare / caricare / stampare le impostazioni di setup
- Visualizzazione pannello frontale virtuale con possibilità di azionare i tasti
- Passaggio da modalità manuale/automatica
- Funzione blocco tastiera

2.02 RISORSE MINIME DEL PC

- Sistema operativo Windows® 95/98/2000/XP
- Scheda grafica con risoluzione 1024x768 o superiore
- Una interfaccia seriale Rs232 standard libera (COM:)
- 64Mb di RAM
- Processore classe Pentium® o superiore
- Drive CD-ROM per l'installazione

2.03 INSTALLAZIONE

Per procedere alla installazione è necessario disporre del personal computer con il sistema operativo già installato e funzionante e del CD per il setup del programma. È inoltre necessaria una seppur minima confidenza con il personal computer ed i comandi del sistema operativo Windows®.
Il software viene fornito su di un CD con due diverse procedure di installazione. Sotto la directory *Setup1* si trova la procedura di installazione standard utilizzata con i sistemi operativi Windows 95 e 98. Sotto la directory *Setup2* si trova invece una nuova procedura di installazione, adatta per i sistemi operativi Windows 98 SE, 2000 e XP.

Setup1:

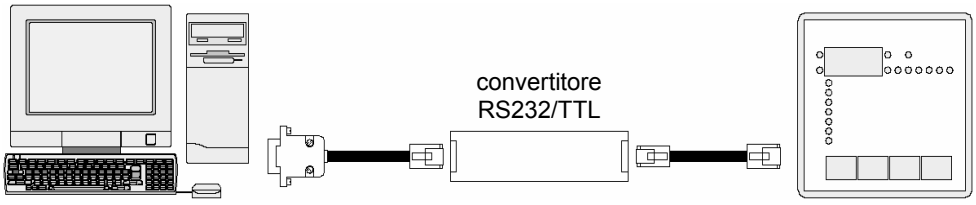
- Chiudere tutte le applicazioni eventualmente aperte
- Inserire il CD nel drive
- Sotto la directory Setup1, lanciare il programma *setup.exe*
- Premere sul pulsante con l'icona di un PC per iniziare la procedura di installazione.
- Verrà visualizzata una finestra dove si chiede di specificare la directory dove installare il programma. Se la si vuole cambiare, specificare il nuovo nome nella apposita casella.
- Seguire le istruzioni che verranno indicate. Nel caso venga segnalata la presenza sul PC di file più recenti di quelli che si stanno installando, mantenere i file già presenti (rispondere SI o "keep" alla richiesta di mantenerli)

Setup2:

- Chiudere tutte le applicazioni eventualmente aperte
- Inserire il CD nel drive
- Sotto la directory Setup2, lanciare *setup.exe*
- Verrà visualizzata una finestra dove si chiede di specificare la directory dove installare il programma. Se la si vuole cambiare, specificare il nuovo nome nella apposita casella.
- Se alla fine della installazione viene richiesto di riavviare il sistema, eseguire la procedura.

2.04 COLLEGAMENTO PC-REGOLATORE

L'utilizzo pratico di questo software presuppone il collegamento del PC ad un regolatore tramite cavo seriale. Questo cavo (fornito a corredo del software) comprende un convertitore RS232/TTL che permette di convertire i segnali TTL presenti sul connettore posteriore delle centraline in un segnale RS232 isolato collegabile al PC.
Collegando l'estremità con il connettore telefonico RJ6 all' apparecchio e l'estremità con il connettore DB9 alla porta seriale del PC e lanciando il software si potrà immediatamente verificare la funzionalità del collegamento.
Se il software non dovesse attivare la comunicazione (modalità ONLINE) verificare il numero della porta seriale utilizzata sul PC con quella selezionata nel menu *Configurazione-Opzioni*.



Nota: Questo tipo di connessione è stato progettato per essere utilizzato durante le fasi di impostazione, di test o di diagnosi.
Per un collegamento seriale permanente è preferibile utilizzare i regolatori della serie PFCS dotati di uscita seriale RS485.

2.05 FINESTRA PRINCIPALE

La finestra principale visualizza contemporaneamente tutte le varie misure provenienti dall'apparecchio, permettendo di avere una visione d'insieme dello stato del quadro di rifasamento.
Tutte le funzioni sono accessibili utilizzando i menu a tendina, mentre quelle utilizzate più di frequente sono accessibili sulla toolbar.
Alcune di queste funzioni sono bloccate e vengono rese disponibili solo dopo avere immesso la password, modificabile dall'utente (alla prima impostazione la password di default è *"ITALFARAD"*).

Sulla finestra principale sono visualizzati:

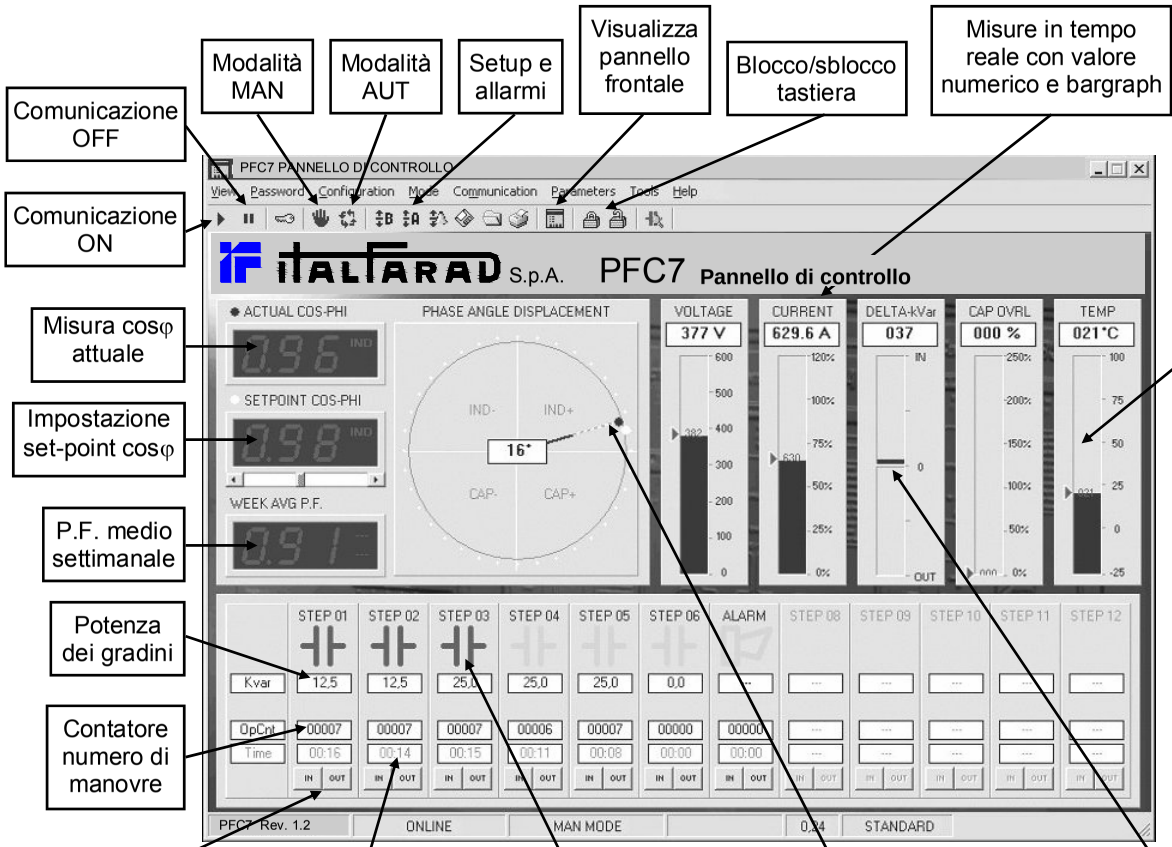
- Tre display a sette segmenti indicanti rispettivamente il cosφ attuale, il cosφ impostato ed il power factor medio settimanale.
- Una rappresentazione grafica dell'angolo di sfasamento attuale sui quattro quadranti.
- Dei pannelli con tensione, corrente, Δ-kvar, sovraccarico condensatori e temperatura ciascuno con indicazione numerica, bar graph e, dove disponibile, indicatore del valore MAX registrato. Se la centralina è stata programmata con la procedura di Auto-Setup, alcune di queste misure non saranno disponibili.

Una serie di pannelli, uno per ogni gradino, con le seguenti informazioni:

- Una icona rappresentante lo stato (attivato-disattivato) e la funzione del relè (banco di condensatori, comando ventilatore o allarme globale).
- Una casella indicante la potenza in kvar del gradino. Questa casella indica la potenza impostata (programmata nel setup). Se la centralina è stata programmata con Auto-Setup la potenza del gradino non sarà disponibile.
- Una casella indicante il numero di manovre totali del gradino. Il conteggio viene mantenuto anche disalimentando l'apparecchio.
- *Nota:* la centralina distribuisce equamente il numero di manovre fra gli step di potenza uguale. E' perciò normale che step di potenza diversa abbiano un numero di manovre diverso.
- Una casella indicante il tempo totale di inserimento dello step in ore-minuti. Il tempo di inserzione viene mantenuto anche disalimentando l'apparecchio.

Infine, sulla *status bar* vicino al bordo inferiore della finestra principale, sono indicati, da sinistra verso destra:

- Modello e revisione del regolatore collegato
- Stato della comunicazione seriale (ONLINE = collegamento attivo, OFFLINE = collegamento non attivo)
- Modalità di funzionamento della centralina (MANUALE / AUTOMATICO)
- Eventuale stato di allarme
- Tempo di aggiornamento della pagina (rateo di refresh)
- Modalità con cui la centralina è stata impostata (Nessuna / Standard / Autosetup)



ITALFARAD Sp.A. via IV novembre n.1 Mirerbio (BO) Italy

2.06 ACCESSO AI MENÙ DI SET-UP

Le impostazioni dell'apparecchio vengono immesse tramite i parametri di setup. Essi possono essere visionati e modificati utilizzando l'apposito menu *Parametri* oppure direttamente dalla toolbar, cliccando sull'icona corrispondente. Se non è stata preventivamente immessa la password, sarà possibile la sola visualizzazione delle impostazioni attuali, ma non la trasmissione di modifiche all'apparecchio.
Questo modo di accedere alle impostazioni del regolatore risulta più comodo ed immediato rispetto all'accesso diretto dalla tastiera frontale, in quanto utilizzando il PC vengono visualizzati:

- Codice del parametro
- Descrizione in lingua
- Valore impostato
- Barra grafica o casella a discesa con le opzioni possibili

I parametri sono stati raggruppati in due menu che rispecchiano l'organizzazione descritta sul manuale operativo:

- Setup base (impostazioni di base quali primario TA, numero e potenza dei gradini ecc.)
- Setup avanzato (modi di funzionamento particolari e altre funzioni avanzate)

Oltre ai due precedenti menu, è presente una terza finestra che raccoglie le proprietà degli allarmi, dove l'utente può modificare il comportamento dell'apparecchio in seguito al verificarsi di un allarme.
L'insieme completo delle impostazioni di un regolatore può essere memorizzato sul disco del PC in un file di testo ASCII, in modo da poter essere ricaricato con le medesime impostazioni in un altro apparecchio in modo estremamente comodo e rapido. Questa funzione è utile quando si devono programmare una serie di centraline con le stesse impostazioni, oppure quando si vuole mantenere un archivio delle impostazioni originali di un impianto. Per salvare su disco i parametri selezionare il menu *Parametri-Salva su file* ed immettere il nome desiderato.

In ciascun file sono memorizzati:

- Tipo (numero di gradini) e revisione interna dell'apparecchio.
- Setpoint del $\cos\varphi$
- Parametri del setup base
- Parametri del setup avanzato
- Proprietà degli allarmi

L'estensione associata a questo tipo di file è *.par*. Per eseguire l'operazione inversa, cioè trasferire un file dal PC alla centralina, utilizzare il menu *Parametri-Carica da file*. Ovviamente questa operazione è possibile solo fra apparecchi dello stesso tipo, cioè con lo stesso numero di step e con la stessa revisione interna.
È inoltre possibile ottenere una stampa delle impostazioni, utile da archiviare insieme alla documentazione dell'impianto, utilizzando il menu *Parametri-Stampa*.

2.07 PROPRIETÀ DEGLI ALLARMI

Per mezzo di questa finestra è possibile personalizzare il comportamento

dell'apparecchio in seguito al verificarsi di un determinato allarme. L'utente, per ciascun allarme, può impostare le seguenti proprietà:

- *Abilitato:* Permette di stabilire se l'allarme deve essere abilitato o meno. Se un allarme viene disabilitato, esso non viene più generato (l'apparecchio si comporta come se l'allarme non esistesse)
- *Relè:* Definisce se, in seguito al manifestarsi dell'allarme in oggetto, il contatto dell'allarme globale deve essere attivato oppure no.
- *Disconnessione:* Definisce se quando si manifesta l'allarme, la centralina deve disconnettere gli step oppure no. La disconnessione degli step avviene in maniera graduale, con due secondi di distanza fra uno step ed il successivo.
- *Ritardo:* Imposta il ritardo che intercorre fra il verificarsi delle condizioni che generano l'allarme e l'attivazione dell'allarme stesso. Tramite le due opzioni min e sec si decide se il ritardo è espresso in minuti o secondi. Il ritardo massimo impostabile è di 240 minuti.

Alcune delle proprietà degli allarmi non sono accessibili (modificabili) dall'utente in quanto per loro natura devono avere un comportamento definito (ad esempio non avrebbe senso impostare un ritardo sulla microinterruzione).

Nota:
A differenza dei parametri, le proprietà degli allarmi non possono essere impostate dal frontale dell'apparecchio. Il software di programmazione è perciò l'unico mezzo possibile per visualizzare / impostare queste proprietà.

ATTENZIONE!
Il valore impostato nella casella di selezione "Disconnessione A07" non deve essere modificato, pena il malfunzionamento e/o il danneggiamento del quadro.

2.08 PANNELLO FRONTALE

Tramite il software di programmazione è possibile visualizzare sul monitor del PC una rappresentazione "virtuale" del pannello frontale della centralina, utile ad esempio nei casi in cui si voglia effettuare una dimostrazione del funzionamento proiettando l'immagine del monitor del PC.
Richiamando questa finestra con il menu *Visualizza-Pannello frontale* verrà visualizzato il frontalino dell'apparecchio collegato, con la visualizzazione in tempo reale dei display e dei LED nel loro stato attuale.
Cliccando con il mouse in corrispondenza dei tasti sarà possibile effettuare le selezioni fra le misure e le funzioni allo stesso modo con cui si effettuano sull' apparecchio reale. Non sarà invece possibile accedere a quelle funzioni (tipo programmazione parametri, reset picchi max, ecc.) che richiedono la pressione simultanea e/o prolungata dei tasti.
Esistono quattro tipi di pannelli frontali, che rappresentano rispettivamente la PFC5, PFC7, PFC8 e PFC12. La visualizzazione si adatterà automaticamente al modello attualmente collegato.

Nota:
La qualità della rappresentazione grafica del pannello frontale può variare a seconda della risoluzione grafica del PC e/o delle impostazioni del monitor utilizzate.

3.00 CAVO DI CONNESSIONE

3.01 DESCRIZIONE

Il cavo comprende un convertitore RS232/TTL che permette di convertire i segnali TTL presenti sul connettore posteriore dei regolatori, in un segnale RS232 isolato collegabile al PC. E' stato progettato in modo specifico per effettuare, tramite l'apposito software, il set-up e la personalizzazione delle funzioni sugli apparecchi provvisti dell'apposito connettore di comunicazione.

3.02 CARATTERISTICHE GENERALI

- Interfaccia isolata RS232/TTL
- Alimentazione dell'interfaccia derivata dall'apparecchio
- Connessione a PC tramite connettore tipo SUB-D a 9 poli femmina

3.03 FUNZIONAMENTO

Collegare il connettore telefonico RJ6/6 al regolatore e il connettore a tipo SUB-D a 9 poli femmina alla porta seriale del PC.
Lanciando il software di programmazione si potrà immediatamente verificare la funzionalità del collegamento.

3.04 CARATTERISTICHE TECNICHE

Velocità max comunicazione	19200 baud
Isolamento fra RS232/TTl	2.5kVAC per 1min
Temperatura d'impiego	-10… +50°C
Temperatura di stoccaggio	-30… +80°C
Grado di protezione	IP00
Connessione PC	9-poli SUB-D femmina
Connessione regolatore	RJ 6/6
Lunghezza totale del cavo	<3m
Dimensione convertitore LxHxP	18x18x70mm
Riferimenti normativi	IEC/EN 60950 (2001) EN 55022 (1998)+A1 EN 61000-4-3 (1995)+A1 EN 61000-4-2(1998)+A1/A2 EN 61000-4-6 (1996)+A1 EN 61000-4-4 (1995)+A1 EN 61000-4-8 (1994)+A1 EN 61000-4-5 (1995)+A1